

CLIPPEDIMAGE= JP409045691A  
PAT-NO: JP409045691A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09045691 A  
TITLE: SOLDER BUMP FOR CHIP COMPONENT AND ITS MANUFACTURE

PUBN-DATE: February 14, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAI, SAWAKO

SHIBUYA, HITOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OKI ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07191641

APPL-DATE: July 27, 1995

INT-CL\_(IPC): H01L021/321

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solder bump in which the contact area of a first bump with a second bump is made large and in which their exfoliation at the boundary face between both is prevented by a method wherein the second bump is formed in such a way that the surface of a large-diameter pillar-shaped part and the circumferential face and the surface of a small-diameter pillar-shaped part are covered with a solder material whose melting point is lower than that of a solder material for the first bump.

SOLUTION: A diffusion-preventing metal film 5 is formed on a carene film 4 formed on an electrode pad 2 while the carene film is used as an electrode for electrolytic plating. A first bump 10 which is formed in a prescribed height on the diffusion-preventing metal film 5 is composed of a cylindrical

large-diameter pillar-shaped part 10b and of a small-diameter pillar-shaped part 10a which is formed on the surface of the large-diameter pillar-shaped part 10b in a diameter which is smaller than that of the large-diameter pillar-shaped part 10b, and both pillar-shaped parts 10a, 10b are formed of the same solder material whose melting point is high. A second bump 11 which is formed in the same diameter as the large-diameter pillar-shaped part 10b so as to cover the surface of the large-diameter pillar-shaped part 10b at the first bump 10 and the circumferential face and the surface of the small-diameter pillar-shaped part 10a is formed of a solder material whose melting point is lower than that of the first bump 10.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

\* NOTICES \*

09-045691

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] Since this invention mounts chips, such as LSI, in a substrate, it relates to the bump who made the material the pewter formed in this chip, and its manufacture technique.

[0002]

[Prior art] Among the electronic parts mounted on a substrate, there are chips, such as LSI mounted by maintaining a fixed height from a substrate side, and it is required that the bump who makes a pewter a material so that the aforementioned height can be guaranteed in this chip is formed. Drawing 5 is the sectional side elevation showing the conventional example of this kind of pewter bump for chips.

[0003] The electrode pad with which 1 was prepared in the chip and 2 was prepared in this chip in drawing, The conductor formed in the chip 1 as connected with this electrode pad 2 in 3, The current film by the aluminum by which 4 was formed on the electrode pad 2, It is a diffusion prevention metal membrane by the copper which 5 uses this current film 4 as the electrode layer for electrolysis plating, and was formed on it. On this diffusion prevention metal membrane 5, the 1st bump 6 by the high pewter material of the melting point is formed in the shape of a circular cylinder with electrolysis plating etc. so that it may become a predetermined height. Furthermore, it is what was formed so that a height might be lower than the 1st bump 6 in the 2nd bump 7 by the low pewter material of the melting point and the shape of a circular cylinder of the diameter of said might be accomplished from it on this 1st bump 6.

[0004] Drawing 6 is the sectional side elevation showing the package process to the substrate of the chip by the conventional example which has the configuration mentioned above. It is this drawing when it mounts a chip 1 in a substrate 8 so that it may see in this drawing. (a) As shown, \*\*\*\*\* 9 is formed by the same material as the 2nd bump 7 on the substrate 8, and after performing position doubling of a chip 1 and the substrate 8 for the 2nd bump 7 of a chip 1 in piles on this \*\*\*\*\* 9, fixed time heating of the whole is carried out by the reflow.

[0005] If the 2nd bump 7 and bump 9 do melting of the heating temperature by the reflow at this time and the 1st bump 6 considers as the temperature which does not cause deformation Thereby, it is this drawing. (b) Since melting is carried out only in the 2nd bump 7 and bump 9 and it unifies as shown If cooling hardening of this is carried out after that, since the configuration where the 1st bump 6 is pillar-shaped is maintained by being in the status that a chip 1 connects with a substrate 8 electrically, and was mounted in it, the height of the chip 1 to a substrate side will be guaranteed by this 1st bump 6.

[0006]

[Object of the Invention] However, in the Prior art mentioned above, since it was considering as the structure which only formed the 2nd pillar-shaped bump with this and the diameter of said on the 1st pillar-shaped bump two-layer, there was a problem the touch area of the 1st bump and the 2nd bump was small. therefore are easy to produce sublation in both interface.

[0007]

[The means for solving a technical problem] The major-diameter pillar-shaped section formed of pewter material on the electrode pad of the chip by which this invention is mounted in a substrate in order to solve such a problem, With the 1st bump who consists of the minor-diameter pillar-shaped section formed with the diameter of the parvus from this major-diameter pillar-shaped section on this major-diameter pillar-shaped section of the same pewter material as this major-diameter pillar-shaped section, and guarantees the height of the chip to the aforementioned substrate So that the melting point may serve as the same path as the aforementioned major-diameter pillar-shaped section from the 1st aforementioned bump's pewter material by low pewter material In case it is formed so that the peripheral surface and top of the aforementioned minor-diameter pillar-shaped section may be covered from the aforementioned major-diameter pillar-shaped section top, and the aforementioned chip is mounted in the aforementioned substrate, it is characterized by consisting of the 2nd bump who does melting by heating and makes connection of the aforementioned chip and the aforementioned substrate.

[0008]

[Operation] Since this invention which has such a configuration forms the 2nd bump so that the peripheral surface and top of the minor-diameter pillar-shaped section may be covered from a major-diameter pillar-shaped section top so that it may become the same path as the 1st bump's major-diameter pillar-shaped section by the pewter material with the melting point lower than the 1st bump's pewter material, it can enlarge the touch area of the 1st bump and the 2nd bump, and, thereby, can

prevent sublation in both interface.

[0009]

[Example] With reference to a drawing, an example is explained below. Drawing 1 is the sectional side elevation showing one example of the pewter bump for chips by this invention. The electrode pad with which 1 was prepared in the chip and 2 was prepared in this chip 1 in drawing. The conductor formed in the chip 1 as connected with this electrode pad 2 in 3. The current film by the aluminum by which 4 was formed on the aforementioned electrode pad 2. and 5 are the diffusion prevention metal membranes by the copper which uses this current film 4 as the electrode layer for electrolysis plating, and was formed on it, and that of these are the same as that of the conventional thing.

[0010] 10 is the 1st bump formed in the predetermined height on the aforementioned diffusion prevention metal membrane 5, this 1st bump 10 consists of minor-diameter pillar-shaped section 10b formed in the top of circular cylinder-like major-diameter pillar-shaped section 10a and this major-diameter pillar-shaped section 10a with the diameter of the parvus from major-diameter pillar-shaped section 10a, and both these pillar-shaped sections 10a and 10b are formed by the same high pewter material of the melting point. 11 is the 2nd bump formed in the same path as major-diameter pillar-shaped section 10a so that the whole peripheral surface and whole top of minor-diameter pillar-shaped section 10b may be covered from the 1st aforementioned bump's 10 major-diameter pillar-shaped section 10a top. and this 2nd bump 11 is formed with the pewter with the melting point lower than the 1st bump 10.

[0011] Next, the manufacture technique of the pewter bump for chips by the above structure is explained. Drawing 2 (a) - (e) And drawing 3 (f) - (j) It is the side cross-section side view showing the manufacturing process of the aforementioned pewter bump for chips, and drawing 2 and drawing 3 are a series of processes. In addition, in both this drawing, although only one chip is shown, a manufacture of the following bumps is performed using the wafer which formed two or more chips in one.

[0012] First, drawing 2 (a) As shown, while two or more electrode pads 2 are formed for every chip, the current film 4 is formed by the vacuum deposition or the sputtering method on the wafer in which the conductor 3 was formed. It uses for the material of this current film 4, the metal with sufficient adhesion, for example, the aluminum etc., with the electrode pad 2 etc.

[0013] Next, a resist is applied in thickness of about 30 micrometers on the current film 4, and it is drawing 2 by \*\*\*\*\* technique. (b) As shown, the 1st resist pattern 12 which has a hole is formed on the electrode pad 2. Next, it is drawing 2 on the current film 4 which uses this 1st resist pattern 12 as a plating mask, and has been exposed on the electrode pad 2 with electrolysis plating. (c) As shown, the diffusion prevention metal 5 is formed.

[0014] As a material of this diffusion prevention metal 5, copper is used, for example. Then, the Pb-Sn alloy pewter material of the high sulfonic-acid system of the melting point with much Pb of pewter composition by the alloy proportion of Pb(lead):Sn (tin), For example, melting of the alloy pewter material of 279 degrees C of the liquidus lines and 183 degrees C of the solidus lines is carried out Pb80wt%-Sn20wt%. The diffusion prevention metal 5 is dipped in this alloy pewter material, using the 1st resist pattern 12 as a plating mask. It is drawing 2 on the aforementioned diffusion prevention metal 5 by electrolysis plating etc., using the current film 4 as the electrode layer for electrolysis plating. (d) As shown, the 1st bump's 10 major-diameter pillar-shaped section 10a is formed in the shape of a circular cylinder.

[0015] Next, it reaches on this major-diameter pillar-shaped section 10a, a resist is applied on the 1st resist pattern 12, and it is drawing 2 by \*\*\*\*\* technique. (e) As shown, the 2nd resist pattern 13 which has a hole with a path smaller than this major-diameter pillar-shaped section 10a is formed on major-diameter pillar-shaped section 10a. And it is drawing 3 with the same technique by the same material as the pewter material of the aforementioned major-diameter pillar-shaped section 10a, using this 2nd resist pattern 13 as a plating mask. (f) As shown, minor-diameter pillar-shaped section 10b is formed in the shape of a circular cylinder on major-diameter pillar-shaped section 10a.

[0016] Then, drawing 3 (g) As shown, organic solvents, such as an acetone, wash the 1st and the 2nd resist patterns 12 and 13, and they are removed altogether. Next, it is drawing 3 about the 3rd resist pattern 14 which applies a resist on the current film 4 and the 1st bump 10 so that it may become higher than the aforementioned minor-diameter pillar-shaped section 10b, and has the hole of the major-diameter pillar-shaped section 10a and the diameter of said on the 1st bump 10 with \*\*\*\*\* technique. (h) It forms, as shown.

[0017] And the alloy pewter material of eutectic composition of 183 degrees C of the melting points is used the pewter material with the melting point lower than the 1st bump 10, for example, Pb37wt%, Sn63wt%, using this 3rd resist pattern 14 as a plating mask, and it is drawing 3 by electrolysis plating etc. (i) As shown, the 2nd bump 11 is formed. Then, drawing 3 (j) After organic solvents', such as an acetone's, washing the 3rd resist pattern 14, and removing all, as shown, and removing the unnecessary section of the current film 4 by etching further, the chip 1 which has the bump who showed drawing 1 is obtained by dividing a wafer into each chip by dicing.

[0018] Drawing 4 is the sectional side elevation showing the package process to the substrate of the chip by the example mentioned above. It is this drawing when it mounts a chip 1 in a substrate 15 so that it may see in this drawing. As shown in (a), \*\*\*\*\* 16 is formed by the same material as the 2nd bump 11 on the substrate 15. and after performing position doubling of a chip 1 and the substrate 15 for the 2nd bump 11 of a chip 1 in piles on this \*\*\*\*\* 16, fixed time heating of the whole is carried out by the reflow.

[0019] The 2nd bump 11 and bump 16 do melting of the heating temperature by the reflow at this time, and the 1st bump 10 is taken as the temperature which does not cause deformation. As peak temperature of this heating, it is about 220 degrees C. Thereby, it is this drawing. (b) As shown, carry out melting only in the 2nd bump 11 and bump 16. unify, and although the

2nd bump 11 who did melting at that time is pulled to a bump 16 side Since the 1st bump's 10 minor-diameter pillar-shaped section 10b exists in this 2nd bump's 11 core, although the 2nd bump 11 deforms in the shape of a hard drum, using this minor-diameter pillar-shaped section 10b as the heart, the touch area of the 1st bump 10 and the 2nd bump 11 is maintained at an identity heating before.

[0020] Then, if cooling hardening of this is carried out, since the original configuration is maintained for the 1st bump's 10 major-diameter pillar-shaped section 10a, and minor-diameter pillar-shaped section 10b by being in the status that connected with the substrate 15 electrically and the chip 1 was mounted in it, the height of the chip 1 to a substrate side will be guaranteed by this 1st bump 10. In addition, although the example mentioned above should combine the 1st Pb80wt%-Sn20wt% bump 10 who formed by the pewter material of composition, and the 2nd bump 11 who formed by pewter material Pb37wt% and Sn63wt% The Sn5wt% thing for which it forms by the pewter material (314 degrees C of the liquidus lines, 300 degrees C of solidus lines) of composition, and the 2nd bump 11 is made into the Sn63wt% combination formed by the pewter material of composition Pb37wt% is also possible Pb95wt% in the 1st bump 10.

[0021] moreover, what to which alloy plating besides the aforementioned Pb-Sn alloy pewter is made -- it is possible to use the pewter material by low material Furthermore, although major-diameter pillar-shaped section 10a and minor-diameter pillar-shaped section 10b which accomplish the 1st bump 10 were respectively made into the shape of a circular cylinder in the example mentioned above, you may form the triangle pole, the square pole, or in the shape of a multiple cylinder.

[0022]

[Effect of the invention] So that this invention may serve as the same path as the 1st bump's major-diameter pillar-shaped section by the pewter material with the melting point lower than the 1st bump's pewter material, as explained above Since the 2nd bump is formed so that the peripheral surface and top of the minor-diameter pillar-shaped section may be covered from a major-diameter pillar-shaped section top, the touch area of the 1st bump and the 2nd bump can be enlarged, and the effect that sublation in both interface can be prevented by this is acquired.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-45691

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/321			H 0 1 L 21/92	6 0 2 B 6 0 3 B 6 0 4 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

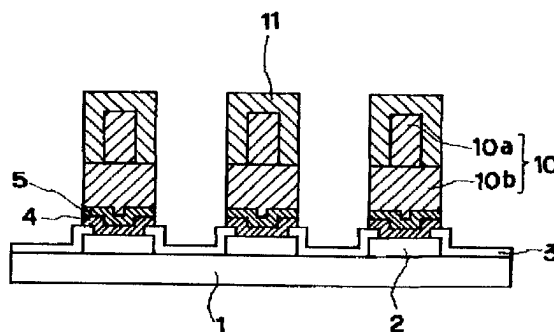
(21) 出願番号	特願平7-191641	(71) 出願人	000000295 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
(22) 出願日	平成7年(1995)7月27日	(72) 発明者	山井 佐和子 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気 工業株式会社内
		(72) 発明者	渋谷 仁 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気 工業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 金倉 喬二

(54) 【発明の名称】 チップ部品用ハンダバンプ及びその製造方法

(57) 【要約】

【構成】 基板に実装されるチップ部品1の電極パッド2上に、大径柱状部10aと、この大径柱状部より小さい径の小径柱状部から成る第1のバンプ10をハンダ材により形成し、この第1のバンプ10のハンダ材よりも融点が高いハンダ材によって第1のバンプ10の大径柱状部10aと同じ径となるように、大径柱状部10aの上面から小径柱状部10bの周面及び上面を覆うように第2のバンプ11を形成した。

【効果】 第1のバンプと第2のバンプの接触面積を大きくすることができ、これにより両者の境界面での剥離を防止することができる。



1: チップ部品	10: 第1のバンプ
2: 電極パッド	10a: 大径柱状部
4: カレントフィルム	10b: 小径柱状部
5: 拡散防止金属膜	11: 第2のバンプ

本発明によるバンプの一実施例を示す側断面図

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に実装されるチップ部品の電極パッド上にハンダ材により形成された大径柱状部と、この大径柱状部と同一のハンダ材により該大径柱状部に該大径柱状部より小さい径で形成された小径柱状部とで構成され、前記基板に対するチップ部品の高さを保証する第1のバンパと、

前記第1のバンパのハンダ材より融点が低いハンダ材によって前記大径柱状部と同じ径となるように、前記大径柱状部上面から前記小径柱状部の周面及び上面を覆うように形成され、前記チップ部品を前記基板に実装する際に加熱により溶融して前記チップ部品と前記基板の接続を行う第2のバンパより成ることを特徴とするチップ部品用ハンダバンパ。

【請求項2】 チップ部品の電極パッド上に位置する孔を有する第1のレジストパターンをメッキマスクとして、前記電極パッド上にハンダ材をメッキすることにより大径柱状部を形成した後、

この大径柱状部の径より小さい径で該大径柱状部に位置する孔を有する第2のレジストパターンをメッキマスクとして、大径柱状部にハンダ材と同一のハンダ材をメッキすることにより小径柱状部を形成して、前記大径柱状部と小径柱状部から成る第1のバンパを構成し、前記第1のレジストパターン及び第2のレジストパターンを除去した後、前記第1のバンパより高かつその大径柱状部と同形の孔を有する第3のレジストパターンをメッキマスクとして前記大径柱状部上面から前記小径柱状部の周面及び上面を覆うように前記ハンダ材より融点の低いハンダ材をメッキすることにより第2のバンパを形成することを特徴とするチップ部品用ハンダバンパの製造方法。

【請求項3】 請求項1のチップ部品用ハンダバンパ及び請求項2の製造方法において、第1のハンダバンパを形成するハンダ材の組成を鉛95%、錫5%とし、第2のハンダバンパを形成するハンダ材の組成を鉛37%錫63%としたことを特徴とするチップ部品用ハンダバンパ及びその製造方法。

【請求項4】 請求項1のチップ部品用ハンダバンパ及び請求項2の製造方法において、第1のハンダバンパを形成するハンダ材の組成を鉛80%、錫20%とし、第2のハンダバンパを形成するハンダ材の組成を鉛37%錫63%としたことを特徴とするチップ部品用ハンダバンパ及びその製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、LSI等のチップ部品を基板に実装するために、該チップ部品に形成されるハンダを材料としたバンパとその製造方法に関するものである。

## 【0002】

2

【従来の技術】 基板上に実装される電子部品のうち、基板面から一定の高さを保って実装されるLSI等のチップ部品があり、このチップ部品においては前記の高さを保証できるようにハンダを材料とするバンパを形成することが要求される。図5はこの種のチップ部品用ハンダバンパの従来例を示す側断面図である。

【0003】 図において1はチップ部品、2はこのチップ部品1に設けられた電極パッド、3はこの電極パッド2と接続するようにチップ部品1に形成された導体、4は電極パッド2上に形成されたアルミニウム等によるカレントフィルム、5はこのカレントフィルム4を電解メッキ用電極層としてその上に形成された銅等による拡散防止金属膜であり、この拡散防止金属膜5上に融点の高いハンダ材による第1のバンパ6を所定の高さとなるように電解メッキ法等により円柱状に形成し、更にこの第1のバンパ6上にそれより融点の低いハンダ材による第2のバンパ7を第1のバンパ6より高さが低くかつ同径の円柱状を成すように形成したものとなっている。

【0004】 図6は上述した構成を有する従来例によるチップ部品の基板への実装工程を示す側断面図である。この図に見られるようにチップ部品1を基板8に実装する場合、同図(a)に示したように基板8上に第2のバンパ7と同じ材料によりバンパ9を形成しておき、このバンパ9上にチップ部品1の第2のバンパ7を重ねてチップ部品1と基板8との位置合わせを行った後、全体をリフローにより一定時間加熱する。

【0005】 このときのリフローによる加熱温度は、第2のバンパ7とバンパ9が溶融し、かつ第1のバンパ6は変形をきたさない温度とすると、これにより同図(b)に示したように第2のバンパ7とバンパ9のみが溶融して一体化するので、その後これを冷却硬化させると、チップ部品1が基板8に電気的に接続して実装された状態となり、そして第1のバンパ6は柱状の形状が保たれるので、この第1のバンパ6により基板面に対するチップ部品1の高さが保証される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の技術では、柱状の第1のバンパ上にこれと同径で柱状の第2のバンパを単に2層に形成した構造としていたため、第1のバンパと第2のバンパとの接触面積が小さく、そのため両者の境界面で剥離が生じやすいという問題があった。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 このような問題を解決するため、本発明は、基板に実装されるチップ部品の電極パッド上にハンダ材により形成された大径柱状部と、この大径柱状部と同一のハンダ材により該大径柱状部に該大径柱状部より小さい径で形成された小径柱状部とで構成され、前記基板に対するチップ部品の高さを保証する第1のバンパと、前記第1のバンパのハンダ材より融

3

点が低いハンダ材によって前記大径柱状部と同じ径となるように、前記大径柱状部上面から前記小径柱状部の周面及び上面を覆うように形成され、前記チップ部品を前記基板に実装する際に加熱により溶融して前記チップ部品と前記基板の接続を行う第2のバンプより成ることを特徴とする。

【0008】

【作用】このような構成を有する本発明は、第1のバンプのハンダ材よりも融点が低いハンダ材によって第1のバンプの大径柱状部と同じ径となるように、大径柱状部  
10 上面から小径柱状部の周面及び上面を覆うように第2のバンプを形成しているため、第1のバンプと第2のバンプの接触面積を大きくすることができ、これにより両者の境界面での剥離を防止することができる。

【0009】

【実施例】以下に図面を参照して実施例を説明する。図1は本発明によるチップ部品用ハンダバンプの一実施例を示す側断面図である。図において1はチップ部品、2はこのチップ部品1に設けられた電極パッド、3はこの電極パッド2と接続するようにチップ部品1に形成され  
20 た導体、4は前記電極パッド2上に形成されたアルミニウム等によるカレントフィルム、5はこのカレントフィルム4を電解メッキ用電極層としてその上に形成された銅等による拡散防止金属膜であり、これらは従来のものと同一のものである。

【0010】10は前記拡散防止金属膜5上に所定の高さで形成された第1のバンプで、この第1のバンプ10は、円柱状の大径柱状部10aと、この大径柱状部10aの上面に大径柱状部10aより小さい径で形成された小径柱状部10bから成り、この両柱状部10a、10  
30 bは融点の高い同一のハンダ材で形成されている。11は前記第1のバンプ10の大径柱状部10a上面から小径柱状部10bの周面及び上面全体を覆うように大径柱状部10aと同一径に形成された第2のバンプで、この第2のバンプ11は第1のバンプ10より融点の低いハンダにより形成されている。

【0011】次に、以上の構造によるチップ部品用ハンダバンプの製造方法について説明する。図2(a)～(e)及び図3(f)～(j)は前記チップ部品用ハンダバンプの製造工程を示す側断面図で、図2と図3は  
40 一連の工程である。尚、この両図では、1個のチップ部品のみを示しているが複数チップ部品を一体に形成したウエハを用いて以下のバンプの製造が行われる。

【0012】まず、図2(a)に示したように、各チップ部品1毎に複数の電極パッド2を設けると共に導体3を形成したウエハ上に、蒸着法またはスパッタリング法によりカレントフィルム4を形成する。このカレントフィルム4の材料には電極パッド2との密着がよい金属、例えばアルミニウム等を用いる。

【0013】次に、カレントフィルム4上にレジストを  
50

4

30 $\mu$ m程度の厚さに塗布し、ホトリソ技術により図2(b)に示したように電極パッド2上に孔を有する第1レジストパターン12を形成する。次に、この第1レジストパターン12をメッキマスクとして、電解メッキ法により電極パッド2上で露出しているカレントフィルム4上に図2(c)に示したように拡散防止金属5を形成する。

【0014】この拡散防止金属5の材料としては、例えば銅を用いる。続いて、Pb(鉛):Sn(錫)の合金比率でハンダ組成のPbが多く融点の高いスルホン酸系のPb-Sn合金ハンダ材、例えば、Pb80wt%-Sn20wt%、液相線279℃、固相線183℃の合金ハンダ材を溶融させ、この合金ハンダ材に第1レジストパターン12をメッキマスクとして拡散防止金属5を  
浸し、カレントフィルム4を電解メッキ用電極層として電解メッキ法等により前記拡散防止金属5上に図2(d)に示したように第1のバンプ10の大径柱状部10aを円柱状に形成する。

【0015】次に、この大径柱状部10a上及び第1レジストパターン12上にレジストを塗布し、ホトリソ技術により図2(e)に示したように大径柱状部10a上にこの大径柱状部10aより径の小さい孔を有する第2のレジストパターン13を形成する。そして、この第2のレジストパターン13をメッキマスクとして前記大径柱状部10aのハンダ材と同一の材料により同一の方法で図3(f)に示したように大径柱状部10a上に小径柱状部10bを円柱状に形成する。

【0016】その後、図3(g)に示したように第1、第2レジストパターン12、13をアセトン等の有機溶剤により洗浄してすべて除去する。次に、レジストを前記小径柱状部10bよりも高くなるように、カレントフィルム4及び第1のバンプ10上に塗布し、ホトリソ技術により、第1のバンプ10上にその大径柱状部10aと同径の孔を有する第3のレジストパターン14を図3(h)に示したように形成する。

【0017】そして、この第3レジストパターン14をメッキマスクとして、第1のバンプ10より融点の低いハンダ材、例えばPb37wt%、Sn63wt%、融点183℃の共晶組成の合金ハンダ材を用いて電解メッキ法等により図3(i)に示したように第2のバンプ11を形成する。その後、図3(j)に示したように第3のレジストパターン14をアセトン等の有機溶剤により洗浄してすべて除去し、更にカレントフィルム4の不要部をエッチングにより取り除いた後、ウエハをダイシングにより個々のチップに分割することで、図1に示したバンプを有するチップ部品1を得る。

【0018】図4は上述した実施例によるチップ部品の基板への実装工程を示す側断面図である。この図に見られるようにチップ部品1を基板15に実装する場合、同図(a)に示したように基板15上に第2のバンプ11



と同じ材料によりバンパ16を形成しておき、このバンパ16上にチップ部品1の第2のバンパ11を重ねて、チップ部品1と基板15との位置合わせを行った後、全体をリフローにより一定時間加熱する。

【0019】このときのリフローによる加熱温度は、第2のバンパ11とバンパ16が溶融し、かつ第1のバンパ10は変形をきたさない温度とする。この加熱のピーク温度としては220℃程度である。これにより同図(b)に示したように第2のバンパ11とバンパ16のみが溶融して一体化し、その際、溶融した第2のバンパ11はバンパ16側に引かれるが、この第2のバンパ11の中心部には第1のバンパ10の小径柱状部10bが存在しているので、この小径柱状部10bを芯として第2のバンパ11は鼓状に変形するが、第1のバンパ10と第2のバンパ11の接触面積は加熱前と同一に保たれる。

【0020】その後、これを冷却硬化させると、チップ部品1が基板15に電気的に接続されて実装された状態となり、そして第1のバンパ10の大径柱状部10aと小径柱状部10bが元の形状が保たれているので、この第1のバンパ10により基板面に対するチップ部品1の高さが保証される。尚、上述した実施例は、Pb80wt%-Sn20wt%の組成のハンダ材で形成した第1のバンパ10と、Pb37wt%、Sn63wt%、ハンダ材で形成した第2のバンパ11とを組み合わせたものとしたが、第1のバンパ10をPb95wt%、Sn5wt%の組成のハンダ材（液相線314℃、固相線300℃）で形成し、第2のバンパ11をPb37wt%、Sn63wt%の組成のハンダ材で形成した組み合わせとすることも可能である。

【0021】また、前記Pb-Sn合金ハンダの他、合金メッキができるなんろう材によるハンダ材を用いることも可能である。更に、上述した実施例では第1バンパ10を成す大径柱状部10aと小径柱状部10bを各々円柱状としたが、三角柱や四角柱あるいは多角柱状に形成してもよい。

# 【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、第1のバンパのハンダ材よりも融点が高いハンダ材によって第1のバンパの大径柱状部と同じ径となるように、大径柱状部上面から小径柱状部の周面及び上面を覆うように第2のバンパを形成しているため、第1のバンパと第2のバンパの接触面積を大きくすることができ、これにより両者の境界面での剥離を防止することができるという効果が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるチップ部品用ハンダバンパの一実施例を示す側断面図である。

【図2】本発明によるチップ部品用ハンダバンパの製造工程を示す側断面図である。

【図3】本発明によるチップ部品用ハンダバンパの製造工程を示す側断面図である。

【図4】実施例によるチップ部品の基板への実装工程を示す側断面図である。

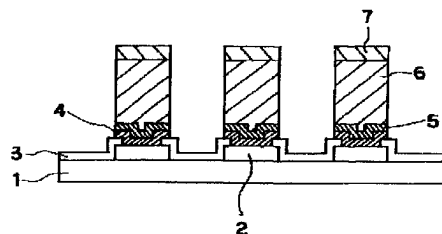
【図5】従来例の側断面図である。

【図6】従来例によるチップ部品の基板への実装工程を示す側断面図である。

## 【符号の説明】

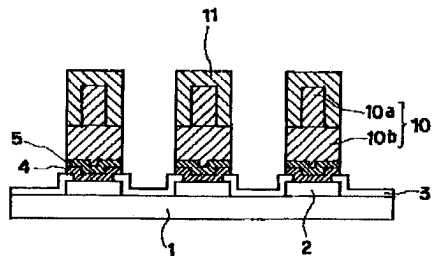
- 1 チップ部品
- 2 電極パッド
- 4 カレントフィルム
- 5 拡散防止金属膜
- 10 第1のバンパ
- 10a 大径柱状部
- 10b 小径柱状部
- 11 第2のバンパ
- 12 第1のレジストパターン
- 13 第2のレジストパターン
- 14 第3のレジストパターン
- 15 基板
- 16 バンパ

【図5】



従来例を示す側断面図

【図1】

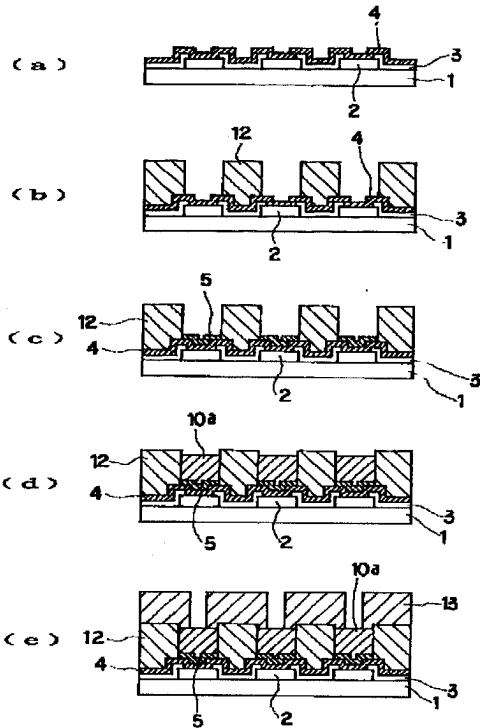


- 1:チップ部品      10:第1のポンプ  
2:電極パッド    10a:大径柱状部  
4:カレントフィルム 10b:小径柱状部  
5:減速防止金属膜 11:第2のポンプ

本発明によるポンプの一実施例を示す側断面図

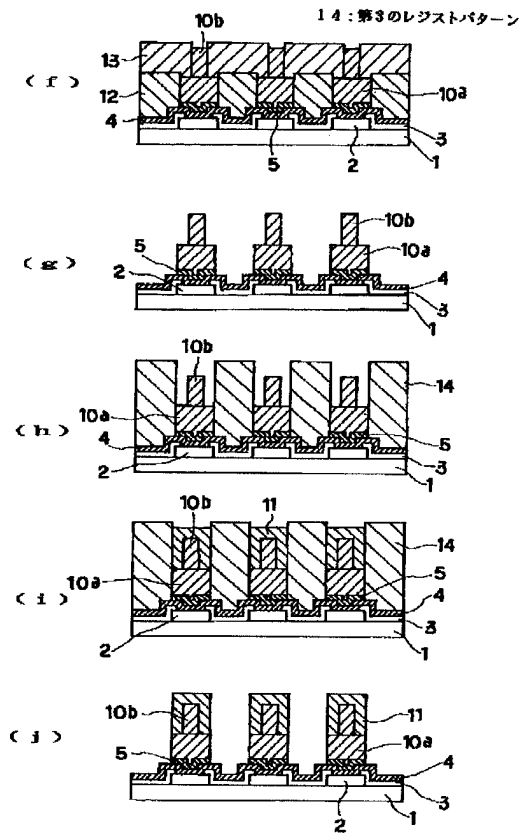
【図2】

- 12:第1のレジストパターン  
13:第2のレジストパターン



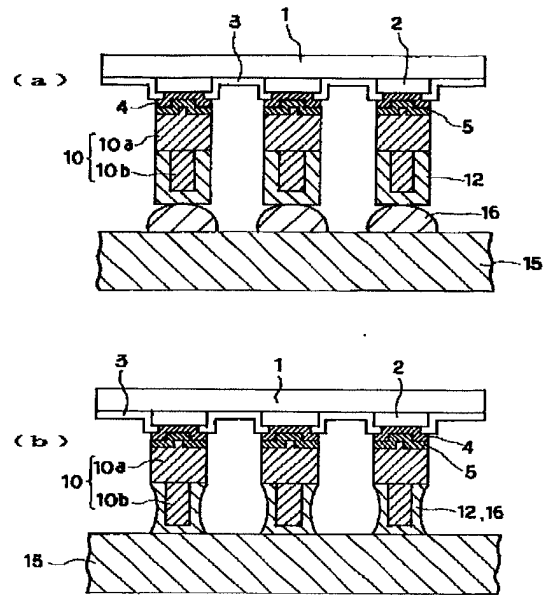
本発明のポンプ製造工程を示す側断面図

【図3】



本発明のポンプ形成工程を示す側断面図

【図4】



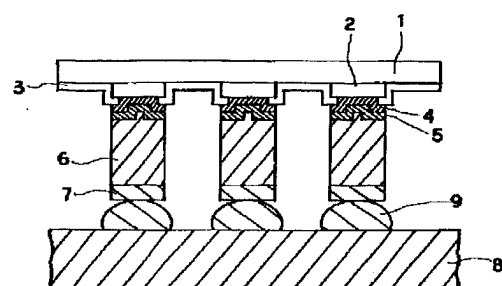
15: 基板 16: ポンプ

実施例によるチップ部品の実装工程を示す図

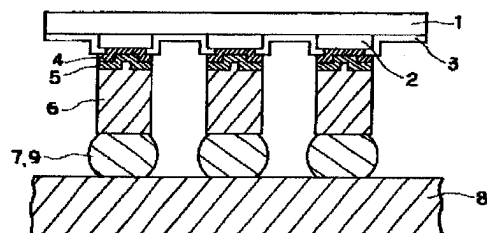
(7)

特開平9-45691

【図6】



(a)



(b)

従来例によるチップ部品の実装工程を示す図